Beitrag zur Genese hoch- und niedrigorganisierter Dentikel

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde.

Der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Albert-Ludwig-Universität
Freiburg im Breisgau
vorgelegt
von

Rudolf Kowastch, approb. Zahnarzt
aus Saarbrücken

1933
Buchdruckerei Karl Henn, Freiburg im Breisgau

Beitrag zur Genese hoch- und niedrigorganisierter Dentikel

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde.

Der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Albert-Ludwig-Universität
Freiburg im Breisgau
vorgelegt
von

Rudolf Kowastch, approb. Zahnarzt
aus Saarbrücken

1933
Buchdruckerei Karl Henn, Freiburg im Breisgau

Meinen Eltern in Dankbarkeit.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Freiburg im Breisgau

Dekan:
Prof. Dr. Löhlein

Referent:
Prof. Dr. Herrenknecht

Geschichtliches.

John Hunter hat im Jahre 1780 in seinem Buche „Geschichte der Zähne" zum ersten Male harte Neubildungen innerhalb der Pulpa geschildert und vor allem auch schon festgestellt, dass bestimmte Beziehungen zwischen physiologischer Abkauung und Karies, und zwischen harten Neugebilden der Pulpa bestehen. Von ihm stammt auch die Anschauung vom Ersatzdentin, eine Bezeichnung für neugebildetes Sekundärdentin, die sich neben der treffenderen Bezeichnung bis dahin im grossen Ganzen bis heute in der Literatur erhalten hat. Zu nämlicher Zeit hat Prochaska in seinen „Adnotationibus academicis" (1780 zu Prag erschienen) harte Neubildungen beschrieben und schon eine Einteilung in „freie" und „wandständige" getroffen. In der Zeit von 1827 bis 1846 trat Rousseau mit eigenen Beobachtungen über harte Neugebilde an die Öffentlichkeit. Oudet (Dictionaire de Medecine, article dent. 1835) beschrieb sie ebenfalls und teilt sie ein in „freie" und „adhaerente". John Tomes 1848 und F. Ulrich (Zeitschr. der K. und K. Gesellschaft der Ärzte zu Wien 1851) lieferten sehr genaue anatomische Beschreibungen. Ulrich spricht von zahnbeinähnlichen Gebilden (Dentinoiden), knochenähnlichen (Osteoiden) und Verbindungen dieser beiden Arten. Kaum 10 Jahre später, als John Tomes seine Anschauung dartat, hat sich Wedl vom histologischen Standpunkt aus mit der Genese der harten Neubildungen befasst. 1870 schreibt Wedl in seiner Anatomie der Zähne, dass die Odontoblasten genau

wie beim normalen Dentin die Bildner der Dentikel seien. Er trifft folgende Zweiteilung: „Adhaerente" Neubildungen und „freie" Neubildungen. Bei ersteren seien die Odontoblasten, angeregt durch erhöhte Vitalität auf irgend einen-äusseren Reiz hin, die Bildner. Bei den freien Neubildungen seien ebenfalls die Odontoblasten die Bildner, wozu aber noch eine „sackartige Einbuchtung" der Odontoblastenschicht käme. Die spätere „Abschnürung" von der Unterlage mache sie dann erst frei. Im grossen Ganzen stimmte Hohl Wedls Ansicht zu, vertrat aber die Anschauung, dass sich die Pulpazellen im Innern der Pulpa jederzeit zu Odontoblasten umdifferenzieren könnten und wollte damit die Genese freier dentikelartiger Neubildungen erklären. Black hat sich in seinem 1886 erschienenen Buche „American system of dentistry" der Ansicht Wedls, die dieser schon vor 1870 in seinen Grundzügen der pathologischen Histologie Wien 1854 dargetan hatte, angeschlossen und tritt für die „Abschnürung" des mit einem Stil an der Pulpawand angehefteten Dentikels ein. Baume sagt in seinem „Lehrbuch der Zahnheilkunde" 1890 ungefähr dasselbe wie Hohl. „Jeder adhaerente Dentikel ist einmal ein freier gewesen, welcher erst in späterem Alter mit der Dentinwand in Berührung gekommen ist". Unter den jüngeren Autoren halten Fleischmann an der Differenzierungsgenese, wie sie Baume und vorher schon Hohl vertreten haben, fest. In seiner „Entwicklung der Dentikel" 1908 spricht er von „Umwandlung von Pulpazellen in Odontoblasten". Fischer und Landois haben zum ersten Male zur selben Zeit wie Fleischmann die embryonale Genese gewisser Dentikelformen auf Grund eingehender histologischer Untersuchungen und Befunde zur Diskussion gestellt. In den folgenden Ausführungen soll bei der Besprechung der verschiedenen Dentikelformen

und ihrer Genese auf die neuesten Autoren Münch, Balind-Orban, Fridrichowsky noch näher eingegangen werden.

Zunächst seien Vergleiche angeführt, die Guido Fischer angesichts der nach ihm vorliegenden analogen Verhältnisse zwischen Geschwulst- und Dentikelbildung heranzieht. Er zitiert vor allem Ribbert's „Geschwulstlehre". So seien auch die Dentikel „als in sich abgeschlossene Neubildung mit dauerndem Wachstum aufzufassen".

Ähnlich der Geschwulst stelle der Dentikel einen runden oder unregelmässig abgetrennten Knoten dar, der die mit ihm in Verbindung stehende Umgebung lediglich verdrängt, komprimiert, immer weiter zurückschiebt. Er dehnt sich also aus wie ein Ball, den man aufbläst. Wir sprechen dann von einem expansiven Wachstum. Es muss aber die Entwicklung eines Dentikels nicht unbedingt der Existenz der Pulpa zum Schaden gereichen, sondern es kann, wie uns klinische Erfahrungen lehren, die fortschreitende Entwicklung eines Dentikels für die Vitalität der Pulpa bedrohlich werden.

Einteilung der Dentikel nach Münch. (pathologisch-anatomische Gesichtspunkte).

I. Hochorganisierte Dentikel (Dentinkanälchen und wahre Odontoblasten besitzend).

II. Niedrigorganisierte Dentikel.

a) mit lamellösem Bau von ovaler und kugeliger Form.

b) mit fibrillärem Bau, strahlenförmig.

c) interstitielle Dentikel.

d) Petrifikationen und amorphe Kalkablagerungen.

e) Zementikel (Neubildungen aus Zement).

Eine ähnliche Einteilung trifft Zilkens:

I. Hochorganisierte Dentikel.

II. Niedrigorganisierte Dentikel.

1. solche mit lamellösem Charakter.
2. solche mit fibrillärem Charakter.
3. eigentliche Verkalkungen.

Man wird sich mit Fridrichowsky diesen Autoren in der Einteilung der Dentikel anschliessen müssen, die ihre Genese zum Ausdruck bringen. Es ist deshalb von untergeordneter Bedeutung, fernerhin von freien oder adhaerenten Dentikeln zu sprechen.

Fischer hat mehr das ursächliche Moment bei seiner Einteilung der harten Neugebilde im Auge gehabt, als er sie folgendermaßen traf:

I. Aktiv gebildete: Schutzdentin, hoch- und niedrig entwickelte Dentikel.

II. Passiv gebildete: Corpora amylacea, Petrifikationen der Interzellularsubstanz und Verkalkungen der Nerven und Gefässe.

Am interessantesten sind die Fälle der von verschiedenen Autoren beobachteten hochentwickelten Dentikel. Viel umstritten ist dabei die Frage der Genese solcher hochorganisierten Dentikel. Ihre Dentinstruktur lässt zweifellos vermuten, dass die Odontoblasten an ihrer Bildung irgendwie beteiligt sein müssen. Wedl hat sich als erster sehr eingehend und gründlich mit ihrer Genese beschäftigt und bringt eine Darstellung, die in wesentlichen Punkten immer noch mit der jüngster Autoren übereinstimmt. Mit Heider zusammen ist er zu folgender Genese gekommen: „Hinsichtlich der Entwicklung dieser freien, incystierten Neubildungen haben wir uns für eine Inversion der Dentinzellenschichten ausgesprochen und zwar aus folgenden Gründen: „1. Ist der Verlauf der

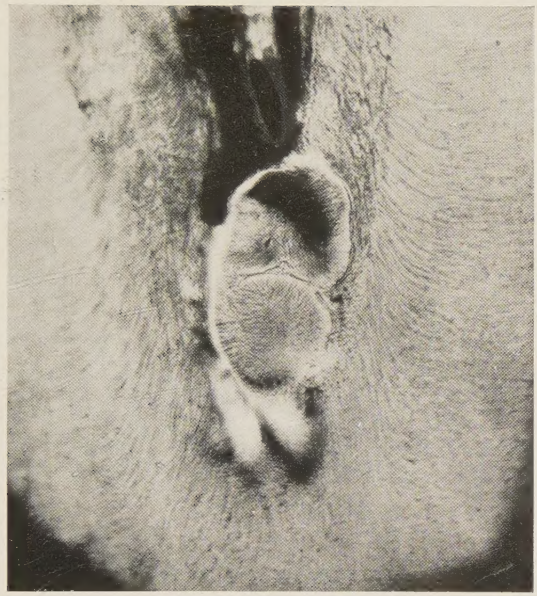

Abb. 1. Sammlung Zahnärztliche Poliklinik der Universität Freiburg i. Breisgau. Gefärbt: Thionin-Pikrinsäure (Schmorl).

Hochorganisierter Dentikel im unteren Drittel der Wurzel eines Eckzahns. Centripetal angeordnete Dentinkanälchen.

Zahnbeinkanälchen ein zentripetaler; es müssen daher die zur Bildung derselben notwendigen Dentinzellen, welche von der Peripherie der erfolgten Einbuchtung aus gegen deren Zentrum gewachsen sind, eine adaequate Lage angenommen haben; 2. Haben wir bei multiplen incystierten Neubildungen sternförmige Gruppierungen der Dentinzellen gesehen und deuteten sie als Beginn einer Insinuation; 3. Entspricht eine Inversion einer Dentinzellengruppe und eine Abschnürung auch physiologischen Prozessen, z. B. der Bildung von Eierstockfolikeln oder Schilddrüsenblasen. Es versteht sich hierbei von selbst, dass die Inversion anfangs einen winzigen Raum einschliesst, der von dem jungen Zahnbein ausgefüllt wird. In dem Maße, als die Petrifikation der strahlenförmig gruppierten Dentinzellen vor sich geht, werden stets neue Lagen von Dentin gebildet, bis es zur endlichen Abschnürung kommt.“ Nach dieser von Wedl und Heider entwickelten Theorie, ist Faltenbildung innerhalb der Odontoblastenschicht der Ursprung der Entwicklung hochentwickelter Dentikel. Hohl ist mit dieser Genese nicht einverstanden. Er lässt vielmehr sich die mitten im Pulpagewebe liegenden Pulpazellen zu Odontoblasten umdifferenzieren, und diese dann an der Entwicklung von Dentikel teilhaben. Besonders auch Euler und Meyer vertreten diesen Standpunkt, nämlich dass sich funktionstüchtiges, hochvitales Pulpengewebe jederzeit zu Odontoblasten umdifferenzieren und somit Veranlassung zur Dentikelbildung geben könne. Fridrichowsky legte in seiner Arbeit über Dentikel dar, dass er Dentikel immer in Verbindung mit der Dentinwand und damit auch in Verbindung mit der normalen Odontoblastenschicht gefunden habe, und hält ebenfalls Faltenbildung innerhalb der Odontoblastenschicht, also auch eine Entwicklungsstörung, für die Ursache der Entstehung

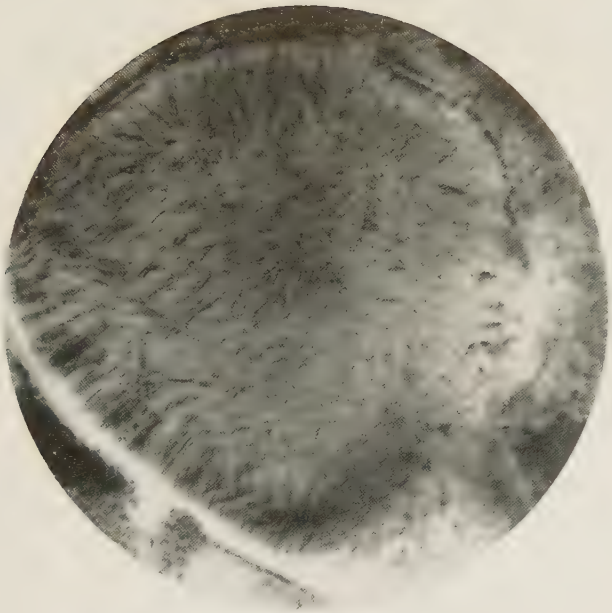

Abb. 2. Ausschnittsvergrösserung von Abb. 1.

Einwandfrei sind die Dentinkanälchen zu erkennen. Deutlich sichtbarer Zusammenhang zwischen Dentikel und Dentinwand.

„In dichten Scharen oder auch nur vereinzelt ziehen kurze und langgestreckte teils einseitig, teils beiderseitig mehr oder weniger gefiederte oder verästelte Kanälchen gröberen sowie feineren Kalibers durch die Grundsubstanz, sie anastomosieren miteinander oder verlaufen divergent nach den verschiedensten Richtungen.“ (Fischer)

hochorganisierter Dentikel. Fridrichowsky baute auf den Untersuchungen von Brunn auf, der die absolute Notwendigkeit der Hertwig'schen Epithelscheide für die Bildung der Odontoblasten und somit für die Bildung des Dentins betonte. Fridrichowsky hat in lebenslänglich wachsenden Zähnen Epithelnester nachweisen können, und hat zu gleicher Zeit in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft echte Dentinneubildungen gesehen. Er hatte damals seine Beobachtungen über das Vorhandensein von Epithelnestern noch nicht auf Zähne mit abgeschlossenem Wurzelwachstum ausgedehnt.

Balind-Orban fand in der Pulpa vom Molaren eines Wiesels mit abgeschlossenem Wurzelwachstum und zusammenhängender Odontoblastenschicht an der Wand der Pulpa Epithelnester. Das Ergebnis seiner Untersuchung fasst er am Schlusse in folgenden Ausführungen zusammen: „Dass wohl das Pulpengewebe die Fähigkeit hat, sich an jeder Stelle in Odontoblasten umzuwandeln, dass aber zu dieser Umwandlung der Reiz des Epithels notwendig sei. Es ist derselbe Vorgang, der sich bei der primären ursprünglichen Bildung des Dentins abspielt."

Münch verknüpft die Genese hochentwickelter Dentikel mit ätiologischen Gesichtspunkten. „Wenn wir die Entwicklungsgeschichte der Zähne verfolgen, so sehen wir, dass bei im Durchbruch befindlichen Zähnen, ja selbst, wenn sie schon durchgebrochen sind, die Odontoblasten apikalwärts noch einen mehr embryonalen Habitus besitzen, solange das Wurzelwachstum noch nicht abgeschlossen ist. Es ist nun gar nicht ausgeschlossen, dass nach erfolgtem Durchbruch gewaltsame Einwirkungen den jungen Zahn treffen. Der Druck setzt sich apikalwärts fort und veranlasst dadurch Verlagerungen der Odontoblasten. So können die an der Wurzelspitze gesetzten Reize

Abb. 3. Sammlung Zahnärztliche Poliklinik der Universität Freiburg i. Br. Gefärbt: Thionin-Pikrinsäure. (Schmorl).

Hochorganisierte, Dentinkanälchen führende Dentikel. Wiederum lokalisiert im unteren Drittel der Wurzel eines einwurzligen Zahnes. Pulpa im embryonalen Habitus. — Deutliches Verdrängtwerden der Odontoblastenschicht.

diese Zellen zu besonderer Tätigkeit veranlassen und weit vorspringende Ausstülpungen der Odontoblastenschicht hervorrufen." Somit haben jetzt schon verschiedene Autoren den vermutlichen Zeitpunkt der Genese in die embryonale und frühe postembryonale Zeit verlegt. Es lässt sich nicht leugnen, dass sehr viel Wahrscheinlichkeit für Münch's Anschauung vorhanden ist.

Ein interessanter histologischer Befund an einem Rattennagezahn liess Fridrichowsky vermutliche Zusammenhänge zwischen Bildung hochorganisierter Dentikel und Hertwig'scher Epithelscheide aufklären. Freilich, das tatsächliche Wirken der Hertwig'schen Epithelscheide auf die Pulpazellen zur Bildung von Odontoblasten, die ihrerseits wieder für die Genese hochentwickelter, Dentingrundsubstanz führender Dentikel in Betracht kommen, vermag er nicht aufzuklären, höchstens zu vermuten. So kommt Fridrichowsky zu einem ähnlichen Untersuchungsergebnis wie Balind-Orban. „Es ist aber eine Tatsache, dass wir bei der Bildung des Zahnes das Ende der Hertwig'schen Epithelscheide immer vor den Odontoblasten finden, als Zeichen dafür, dass die Epithelscheide auf das Pulpagewebe einen gewissen Reiz ausübt, dessen Folge die Differenzierung ist."

Eine weitere Beobachtung hat Fridrichowsky, genau wie auch Balind-Orban machen können. Er fand immer neben hochorganisierten Dentikeln Epithelreste (Orban spricht von Epithelnestern). Damit hat Fridrichowsky wohl den genetischen Zusammenhang zwischen hochorganisierten Dentikel, Dentinwand und Hertwig'scher Epithelscheibe genügend nachgewiesen.

Die Frage, ob diese hochorganisierten Dentikel mehr in der Kronenpulpa oder Wurzelpulpa lokalisiert sind, geht bei den verschiedenen Autoren gemäss

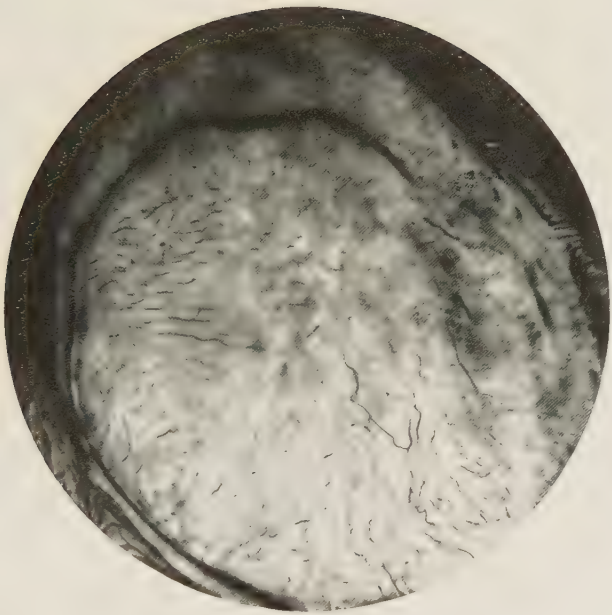

Abb. 4. Ausschnittsvergrösserung von Abb. 3.

Unregelmässig, verschieden gerichtete Anordnung der Dentinkanälchen. Die der Dentinwand vorgelagerte Odontoblastenschicht durch das Wachstum der Dentikel auseinandergedrängt. Unmittelbarer Zusammenhang mit der Dentinwand unverkennbar.

ihrer verschiedenen Anschauung über ihre Genese ebenfalls sehr auseinander. Münch, Fischer, Euler, deren Genese wir mit größter Wahrscheinlichkeit zustimmen können, haben sie häufiger in der Wurzelpulpa gefunden. Euler sagt, dass diese Dentikel analog ihrer Genese, häufiger im apikalen Teile der Pulpa zu finden seien. Beide abgebildeten Präparate (Abb. 1 und 3) bestätigen das. In beiden Fällen handelt es sich um hochorganisierte Dentikel, die im apikalen Teile des Wurzelkanals gefunden wurden. Besonders bei Abb. 3 ist der embryonale Charakter der Odontoblasten unverkennbar.

Nachdem im Vorhergehenden im allgemeinen die formale Genese betrachtet wurde, soll jetzt noch näher auf die kausalen Zusammenhänge eingegangen werden. Die meisten Autoren halten mechanische Einwirkungen für die Entstehungsursache hochorganisierter Dentikel. Jedenfalls ist die Artikulation und ihrer Störung im Wechselgebiss der Jugendlichen größte Beachtung zu schenken. Gleich wie ein langwieriges, mechanisches, wenn auch schwaches Trauma Geschwülste erzeugen kann, so trägt der Kaudruck zum Erscheinen von harten Gebilden in der Pulpa bei.“ (Weiß). Interessant dürfte in diesem Zusammenhang sein, dass Fischer bei Zähnen von Reptilien und Fischen, deren Gebissen eine sehr geringe Kaufunktion zufällt, nie dentinartige Gebilde entdeckte.

Zusammengefasst lässt die formale wie die kausale Genese der hochorganisierten Dentikel eine generelle Bezeichnung „Neubildung“ nicht für alle Dentikelformen gerechtfertigt erscheinen. Wir sollten vielmehr nach den Lehren der allgemeinen Pathologie diese hervorgehobene Gruppe der Dentikel als „Missbildungen“ bezeichnen. Denn Schwalbe in Aschoffs „Allgemeiner Pathologie“ gibt eine seiner Abhandlung klar vorangestellte Definition: „Missbildung ist

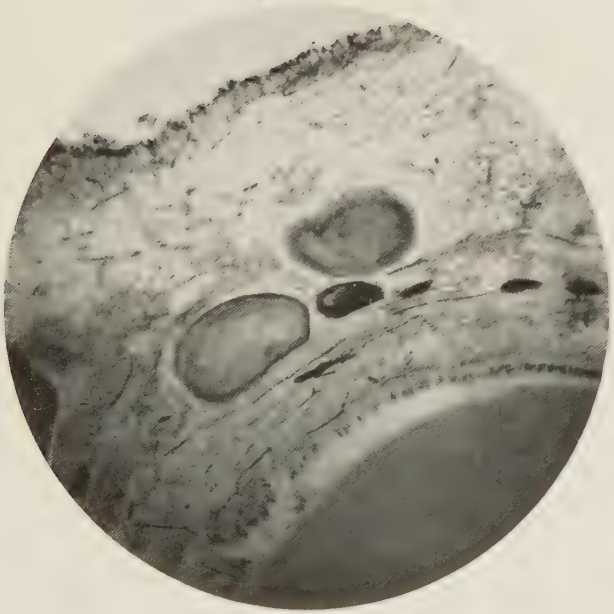

Abb. 5. Präp. Pathol. Institut der Universität Freiburg i. Br. — Haematoxilin-Eosin, Unterer Molar.

Lamellös gebaute Dentikel im entzündeten Pulpengewebe. Lokalisiert im Kronenpulpenraum. Dentikel 1 zeigt ganz deutlich lamellös geschichtete Grundsubstanzstruktur.

eine während der Entwicklung zustande gekommene Veränderung der Form eines oder mehrerer Organe.“ Und „Jede Entwicklungsstörung gehört nach unserer Definition in das Gebiet der Missbildungen.“

Alle übrigen Formen der niedrig organisierten Dentikel verlangen sowohl in Bezug auf die Entstehung ihrer Form als auch hinsichtlich Entstehungsursache eine andere Art der Betrachtung.

Die niedrig organisierten Dentikel, welche nur aus verkalkter Grundsubstanz bestehen, kommen viel häufiger vor, als hochentwickelte, mit Dentinkanälchen versehene Dentikel. Nach Witzel haben 20% sämtlicher kariöser Zähne solche niedrig organisierten Dentikel in ihrem Pulparaume, wobei u. a. Autoren Fischer und Münch die Erfahrung gemacht haben, dass diese Dentikel häufiger im Kronenpulparaum zu finden seien. Hervorgehoben sei noch einmal folgender grundlegender Unterschied: Niedrig organisierte Dentikel haben keine Dentinkanälchen. — Ihre Genese wird demnach auch eine ganz andere sein. Münch geht vom Kalkstoffwechsel des Körpers aus und schreibt: „Gerade die Gefässe der Pulpa sind ja Endglieder des grossen Gefässsystems, welche den mit der festen und flüssigen Nahrung aufgenommenen Kalk an das Zahnbein, das wir ebenso, wie der Knorpel und die Knorpelgrundsubstanz, zu den kalkgierigen Substanzen rechnen müssen, das ganze Leben hindurch abgeben. Es ist deshalb leicht erklärlich, daß in der Zahnpulpa, die eine Endstation im Kalktransport darstellt, Kalk in feinster Verteilung niedergeschlagen wird, welcher, wie wir es auch in anderen Geweben des menschlichen Organismus finden können, zu grösseren Herden und Platten konflurieren kann. Einerseits können die Odontoblasten die eventuell vermehrte Kalkzufuhr nicht mehr bewältigen (Kalkmetastase : Virchow), andererseits können die-

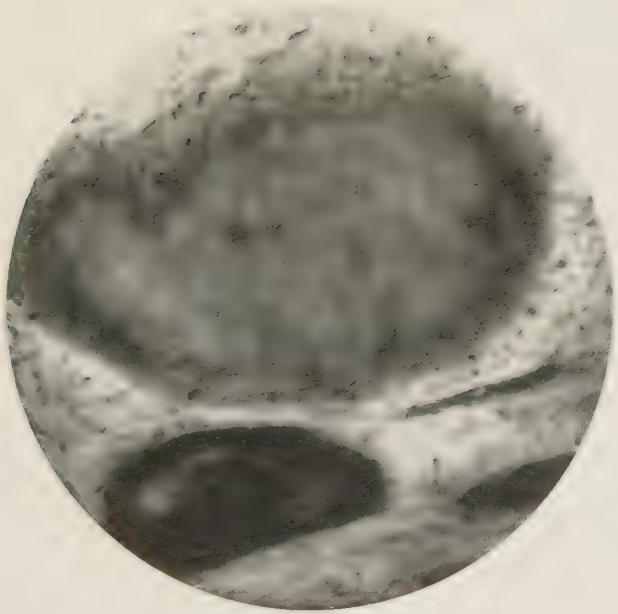

Abb. 6. Ausschnittsvergrösserung von Dentikel 2 und 3 aus Abb. 5.

Pulpazellen sind sowohl in der Grundsubstanz eingeschlossen, wie auch dicht herum gelagert.

selben infolge ihrer physiologischen Abnützung oder pathologischen Veränderung den normal zugeführten Kalk nicht mehr aufnehmen. „Dass das Pulpagewebe, besonders nach Fertigstellung des Zahnes sowohl, als auch nach Vollendung seiner funktionellen Aufgabe aus den eben geschilderten Gründen eine Prädisposition zu harten Neubildungen besitzt, ist sicher", schreibt Münch. Andere Autoren, wie Zilkens, Fischer, Landois, stimmen der nämlichen Genese zu und nehmen Kalkstoffwechselstörungen als Ursache für die niedrig organisierten Dentikel an. Gehen wir aber dieser kausalen Genese der niedrig organisierten Dentikel nach, so müssen wir noch manigfache, meist von aussen auf die Pulpa einwirkende Momente mit berücksichtigen.

Den breitesten Raum hinsichtlich kausaler Genese beim Entstehen niedrig organisierter Dentikel nehmen die Karies und die in ihrer Folge entstehenden entzündlichen Prozesse der Pulpa ein. Im Anfange verfügt zwar die Pulpa noch über genügend Abwehrkräfte, die sie gegen die auftretende Schädigung mobil macht. Die Bildung von Sekundärdentin geht in den meisten Fällen mit eindringender Karies einher. Doch schnell treten Störungen des normalen Kalkstoffwechsels ein und es bilden sich niedrig organisierte Dentikel. Die Odontoblasten sind nicht mehr an ihrer Bildung beteiligt, vielmehr ist das Bindegewebe der Pulpa mit seinen Blutgefässen in Tätigkeit getreten. Nach v. Korff und Weidenreich ist die Entwicklung von Dentingrundsubstanz nicht auf die hochdifferenzierten Odontoblasten angewiesen, sondern die Pulpazellen allein können Detingrundsubstanz bilden. Die chemische Analyse hat auch ergeben, dass in gleichem Prozentsatz wie im normalen Dentin Calciumphosphat, Magnesiumphosphat

Abb. 8. Sammlung Pathol. Institut der Universität Freiburg i. Br.

Viele niedrigorganisierte Dentikel lamellöser Schichtung, welche im Begriff sind, zu einem grossen Kalkblock zu confluieren. Deutlich sichtbar jeweils die verschiedenen Ausgangspunkte, die „Kerne". Ebenfalls kein Zusammenhang mit der Dentinwand.

und Calciumcarbonat in niedrig organisierten Dentikeln vorhanden sind.

Hofmeister gibt die Zusammensetzung in folgenden Prozentsätzen an:

85—90 % phosphorsaures Calcium,
10—15 % kohlensaures Calcium und etwa
1—1,75% phosphorsaures Magnesium.

Weil also die Odontoblasten, die dazu da sein sollen die Dentinkanälchen zu schaffen, an der Dentikelbildung nicht beteiligt sind, darum sind solche Dentikel kanallos, d. h. niedrig organisiert. Und doch haben die niedrig organisierten Dentikel eine mikroskopische Struktur, die aber bei den lamellös geschichteten auf keinen Fall in unmittelbaren Zusammenhang zu bringen ist mit ihrer kausalen Genese, wie die der hochorganisierten, mit Dentinkanälchen versehenen. Vielmehr baut sich, wahrscheinlich um einzelne nekrotische Zellen, Schicht um Schicht Grundsubstanz an. Während ihres Entstehens müssen wir immerhin trotz pathologischer Erscheinungen eine Vitalität der Pulpa annehmen, da nur sie imstande ist, solche eindringlichen Zeichen ihrer Lebenskraft zu geben. Denn die stossweise, zwiebelschalenförmige Anlagerung von Dentingrundsubstanz lässt uns die Reaktionsfähigkeit des Pulpengewebes mit grosser Deutlichkeit verfolgen und zeichnet somit in ihrem Produkt einen Teil ihres Lebens selbst ab. Dabei nimmt das Pulpengewebe bei solchen lamellös gebauten Dentikeln noch keinen direkten Anteil an der Struktur selbst. Wohl mögen einige nekrotische Zellgruppen als Kerne an ihrem direkten Aufbau teilnehmen. Das Pulpengewebe selbst aber weicht bei fortschreitendem Größenwachstum des Dentikels aus. Fig. 6 zeigt uns einen solchen, lamellös gebauten Dentikel und zeigt die von Münch beobachteten

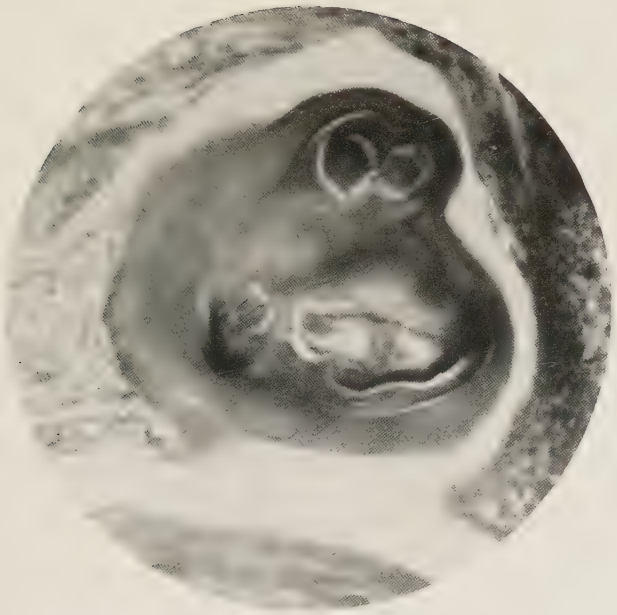

Abb. 7. Sammlung Pathol. Institut der Universität Freiburg i. Br.

Stärkste Vergrösserung eines lamellös gebauten Dentikels. Mehrere „Kerne", die bei fortschreitender Verkalkung miteinander confluieren. An der Peripherie sind verdrängte Pulpazellen sichtbar. Kein Zusammenhang mit der Dentinwand.

radiär angeordneten Pulpazellen. Solche lamellös geschichteten Dentikel kommen nun durchaus nicht nur vereinzelt vor. Sehr oft beobachten wir mehrere in einer Pulpa. So zeigt z. B. Abb. 8 mehrere ganz nahe beieinander liegende „Kerne", die von der Grundsubstanz ein- und umschlossen sind. Im Übrigen zeigt die Abb., zu welch bizarren Gebilden hinsichtlich ihrer Form diese Dentikel heranwachsen können. Abb. 8 zeigt sehr viele solcher „Kerne" (fast ein Dutzend), die alle im Begriffe sind, miteinander zu einem grossen, kompakten Dentikel zu konfluieren, wenn nicht etwa ein weiteres Wachstum durch das völlige Zugrundegehen der Pulpa vorzeitig unterbrochen wird.

Wedl's Ansicht, dass eine scharfe Grenze zwischen „physiologisch" und „pathologisch" bei den Dentikeln nicht zu ziehen sei, dürfte demnach auch nur bedingt richtig sein. Die allgemeine Definition: „Alle niedrig organisierten Dentikel sind pathologische Produkte" steht besser im Einklang mit den Lehren der allgemeinen Pathologie, wonach die Kalkstoffwechselstörungen als pathologische Erscheinungen zu betrachten sind.

Die seltener beobachtete „fibrilläre" Form, niedrig organisierter Dentikel soll noch kurz betrachtet werden. Nach Zilkens entwickelt sich diese aus der lamellösen, wenn bei tiefgreifender Schädigung die Fibrillen des Pulpengewebes von der Verkalkung ergriffen werden. Da die Fibrillen viel feiner sind als die dickeren Zahnröhrchen, so sind diese Bildungen nicht leicht mit hochentwickelten Dentikeln zu verwechseln. „Die Gebilde sind aber viel zu zierlich, als dass sie als Kanälchen angesprochen werden können" (Port-Euler). Münch nimmt von vornherein das Pulpengewebe als das „Substrat" an: „Hier bildet das Pulpengewebe selbst das Substrat, in das

erst secundär der Kalk eingelagert wird. Bei ungehindertem Fortschreiten der Verkalkung kann unter Umständen das gesamte Pulpenparenchym mit dem ganzen Nerven- und Gefässsystem zum Aufbau des Dentikels verbraucht werden; derselbe füllt dann das ganze Pulpenkavum aus, indem es völlig mit dem normalen Zahnbein verschmilzt."

Diese letztere Art der Dentikel, die völlig mit dem Zahnbein verwächst, wird von verschiedenen Autoren als „interstitielle" Dentikel bezeichnet. Ihre Struktur ist nirgends näher beschrieben, doch besteht kein Zweifel, dass sowohl hoch- wie niedrig organisierte Dentikel, wenn sie im Dentin verschmolzen sind, als „interstitiell" bezeichnet werden könnten. So ist ohne weiteres erklärlich, dass z. B. der in Abb. 3 gezeigte hochstehende Dentikel bei fortgeschrittenerem Wachstum so von dem umstehenden Dentin eingeschlossen worden wäre, sodass er im Hinblick auf seine Lage als interstitieller Dentikel hätte bezeichnet werden können.

Zum Schluss sind noch die amorphen Kalkablagerungen zu betrachten, welche hauptsächlich als Alters- und Degenerationserscheinungen seniler Pulpen aufzufassen sind. Sie sind allen jenen pathologischen Erscheinungen anderer Organe, die unter der Bezeichnung „hyaline Degeneration" bekannt sind, nahe verwandt. Sie sind strukturlos, amorph, als dichte Schollen in dem ganzen Pulpengewebe aneinander gelagert. Abb. 11 zeigt eine solche senile Pulpa, allenthalben mit Kalkschollen durchsetzt.

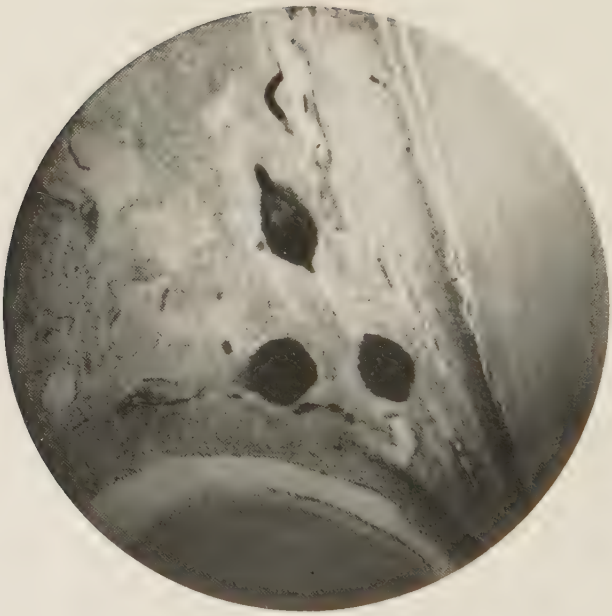

Abb. 9. Sammlung Pathol. Institut der Universität Freiburg i. Br. — Haematoxilin-Eosin.

Drei niedrigorganisierte Dentikel befinden sich am Übergange von der Kronenpulpa zur Wurzelpulpa eines Molaren.

Abb. 11. Sammlung Zahnärztliche Poliklinik der Universität Freiburg i. Br. — Thionin-Pikrinsäure (Schmorl)

Vollkommen degenerierte Pulpa eines einwurzeligen Zahnes. Massenhafte Ablagerungen von Kalk im ganzen Wurzelkanal. Keinerlei Struktur der Kalkablagerungen erkennbar. „Senile Atrophie“ der Pulpa-

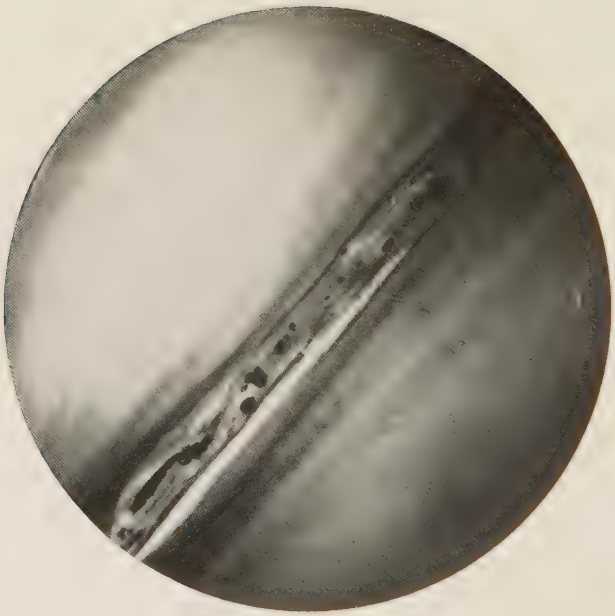

Abb. 12. Sammlung Zahnärztliche Poliklinik der Universität Freiburg i. Br. Thionin-Pikrinsäure (Schmorl).

Zerstreut in der Pulpa eines einwurzeligen Zahnes liegende Corpora amylacea.

Zur Klinik der Dentikel:

Weiß, der das klinische Erscheinungsbild der Dentikel genau untersuchte, ist der Ansicht, dass die Arsenwirkung auf die Pulpa beim Vorhandensein von Dentikeln eine ganz verschiedene ist. „Je näher der Dentikel dem Dentin steht, d. h. je reicher der Dentikel an Dentinkanälchen ist, desto durchdringlicher ist er für das Arsen, desto schneller tritt demgemäss die Devitalisation ein. Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den niedrig entwickelten Dentikeln. Da stossen die Arsenmoleküle auf eine kompakte Wand ohne weite Kanäle. Das Arsen bahnt sich den Weg zur Pulpa durch dichte, verkalkte Grundsubstanz, was unbedingt eine Verzögerung seiner Wirkung herbeiführen muss." Letzteres hat jedoch nur bedingt und im ungünstigsten Falle Geltung. Vielleicht dort, wo ein niedrig organisierter Dentikel direkt unter dem Pulpendache in ganzer Breite über der Pulpa lagert, mag Weiß mit seiner Anschauung recht behalten. Überraschend viele Dentikel, die von uns beobachtet wurden, lagen am Eingange von Kronenpulpa zur Wurzelpulpa oder am Boden der Kronenpulpa. Es ist aber doch wohl anzunehmen, dass solche Dentikel, die in mehrfacher Anzahl oder besonderer Grösse den Eingang zur Wurzelpulpa in Molaren für Instrumente versperren, der Diffusion des Arsens verhältnismässig wenig Widerstand entgegen setzen. In solchen Fällen dürfte die Amputationsmethode trotzdem erfolgreich sein. In andern Fälien, in denen sich hochorganisierte Dentikel im letzten Wurzeldrittel in einwurzeligen Zähnen befinden, wird man ebenfalls so hoch als möglich amputieren. Obwohl Weiß eine grosse Anzahl von Dentikeln seinen klinischen Unter-

Abb. 10. Sammlung Pathol. Institut der Universität Freiburg i. Br.

Mehrere niedrigorganisierte Dentikel im gleichen Pulpenraume (Übergang von der Kronen- zur Wurzelpulpa eines Molaren). Zwei Dentikel stehen im Begriffe zu confluieren.

suchungen unterworfen hat, hat sich ihm durchaus kein einheitliches Bild der von ihnen möglicherweise verursachten Schmerzen aufgedrängt. Vielmehr passte die Anamnese in jedem Falle auf den Grad des entzündlichen Zustandes, in dem sich die Pulpa gerade im Allgemeinen befand. Er schreibt: „Uns scheint es naheliegend zu sein, dass außer dem topographischen Momente hier das Tempo der Entwicklung des Dentikels eine Rolle spielt. Wächst der Dentikel langsam, so löst der von ihm ausgehende Druck auf die Nervenendfasern keine akuten klinischen Erscheinungen aus.“ Verschiedentlich ist beobachtet worden, daß beim Konfluieren zweier benachbarter Dentikel ein Nervenstamm eingeschlossen und so gepresst wird, und dass dadurch neuralgieforme Schmerzen hervorgerufen werden. Zilkens seinerseits hält eine Quetschung einzelner Nervenfasern der Pulpa für unwahrscheinlich. Er ist der Auffassung, dass das Wachstum der Dentikel in den meisten Fällen ein langsames ist und infolgedessen zu einer Kompression der Nervenfasern keine Veranlassung zu geben brauche, da der Nerv bei diesem langsamen Wachstum ausweicht, bezw. langsam vorher abstirbt. Dagegen sollen Störungen der Durchblutung durch das Dentikelwachstum viel eher Schmerzzustände innerhalb des dazugehörigen Nervengebietes auslösen im Stande sein. Zilkens betont den intermittierenden Charakter solcher Schmerzen. Ist demnach bei solchen neuralgieformen Beschwerden keine Ursache festzustellen, so ist auf Dentikel zu fahnden. Praeger hat das Röntgenbild zu seinen Untersuchungen herangezogen und damit größere Dentikel nachweisen können.

Mentze gibt im Besonderen 4 Charakteristika an, die den Verdacht auf das Bestehen von Dentikeln lenkt:

1. Lokalisierte oder irradiierende Beschwerden.
2. Intaktheit der Zähne oder höchstens geringfügiger Defekt.
3. Glasartiger Glanz des Zahnes.
4. Röntgenaufnahmen weisen dabei eine Verschattung in der Pulpenkammer auf.

Zusammenfassung:

1. Die formale wie die kausale Genese der hochorganisierten Dentikel lässt die Bezeichnung „harte Neubildung" nicht für alle Dentikelformen gerechtfertigt erscheinen. Vielmehr sollten sie nach den Lehren der allgemeinen Pathologie als „Missbildungen" bezeichnet werden.

2. Da hoch- und niedrig organisierte Dentikel eine weit voneinander abweichende formale Genese haben, ist größerer Wert auf ihre Differenzierung in hoch- und niedrig organisierte zu legen. Die Bezeichnung „Missbildung" ist für die hochorganisierten Dentikel passend, während dagegen alle anderen Dentikelformen „Neubildungen" darstellen.

3. Die Bezeichnung „interstitiell" bezieht sich nur auf die Lokalisation. Es können sowohl hoch- als auch niedrigorganisierte Dentikel interstitiell sein.

4. Es ist erwiesen, dass sowohl hoch- wie auch niedrigorganisierte Dentikel klinische Erscheinungen hervorrufen können. Bei neuralgieformen Beschwerden und äußerlich intakten Zähnen ist auf Dentikel zu fahnden (Röntgenaufnahme).

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht Herrn Prof. D. Herrenknecht für die Überlassung des Themas und die gütige Hilfe, sowie Frl. Dr. Mühlhäusler für die Unterstützung bei der Herstellung der Mikrophotografien meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis

Aschoff: Allgemeine Pathologie.

Euler: Beiträge zur Histologie der chronischen Pulpitis. D. Z. XXVIII Nr. 3, 1923.

Euler-Meyer: Patho-Histologie der Zähne. München 1927.

Fischer-Landois: Zur Histologie der gesunden und kranken Zahnpulpa mit besonderer Berücksichtigung ihrer harten Neugebilde. Leipzig 1908.

Fridrichowsky: Zur Histologie der Dentikel. Österr. Zeitschrift f. Stomat. XXV Nr. 2, 1927.

Kantorowicz: Handbuch der Zahnheilkunde. München 1924.

Münch: Die harten Neugebilde der Zahnpulpa. Leipzig 1925.

Münch: Die harten Neugebilde der Zahnpulpa. D. M. f. Z. XLIII Nr. 64, 1925.

Orbàn: Entwicklungsgeschichte und Histogenese. Misch, Fortschr. d. Zahnhlk. Band IV.

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde. München 1920.

Praeger: Erkrankungen der Zahnpulpa. Misch, Fortschr. d. Zahnhlkde. Band IV.

Sicher: Histologie. Misch, Fortschr. d. Zahnhkde. Band IV.

Siegmund-Weber: Pathologische Histologie der Mundhöhle. Leipzig 1929.

Walkhoff: Die normale Histologie menschlicher Zähne. Leipzig 1924.

Wedl: Anatomie der Zähne. Wien 1870.

Zilkens: Beitrag zur Genese der harten Neubildungen. Misch, Fortschritte der Zahnheilkunde, Band III.

S. Weiß: Beiträge zur Genese und Klinik der Dentikel. Zahnärztliche Rundschau, 39. Jahrgang, Nr. 48 und 49.

Lebenslauf.

Geboren bin ich am 17. Oktober 1903 zu St. Wendel (Saar) als Sohn des Eisenbahnoberinspektors Rudolf Kowastch und dessen Ehefrau Dorothea, geb. Fink. In Saarbrücken besuchte ich die Volksschule, daran die Gymnasien zu Saarbrücken, Tilsit und St. Wendel. Das Gymnasium in St. Wendel verliess ich mit dem Zeugnis der Reife.

Nach 8-semestrigem Studium der Zahnheilkunde an den Universitäten Tübingen und Freiburg i. Br. bestand ich daselbst das Staatsexamen im Frühling 1929 mit der Note „gut".

Darauf arbeitete ich als Assistent an der Zahnärztlichen Universitätspoliklinik unter Prof. Dr. Herrenknecht bis 1. Dezember 1929.

Dann übernahm ich die Assistententätigkeit an der Privatzahnklinik des deutsch und eidgenössisch approbierten Zahnarztes Frey in Winterthur, bis zum 1. Juni 1930.

Seit 1. Juni 1930 bin ich Zahnarzt an der Schulzahnklinik der Stadt St. Gallen (Schweiz).

Am 4. April 1931 schloss ich die Ehe mit Fräulein Else Damman aus Freiburg i. Br.

Seit Ende Juli 1933 prakt. Zahnarzt in Rheinfelden (Baden).